

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
27. März 2003 (27.03.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 03/024856 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **B66B 13/22** (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): INVENTIO AG [CH/CH]; Seestrasse 55, Postfach, CH-6052 Hergiswil (CH).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH02/00498 (72) Erfinder; und

(22) Internationales Anmeldedatum: 11. September 2002 (11.09.2002) (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): ANGST, Philipp [CH/CH]; Alte Baarerstrasse 3, CH-6300 Zug (CH). DE-PLAZES, Romeo [CH/CH]; Lindenstrasse 16, CH-6330 Cham (CH).

(25) Einreichungssprache: Deutsch (74) Anwalt: INVENTIO AG; Seestrasse 55, Postfach, CH-6052 Hergiswil (CH).

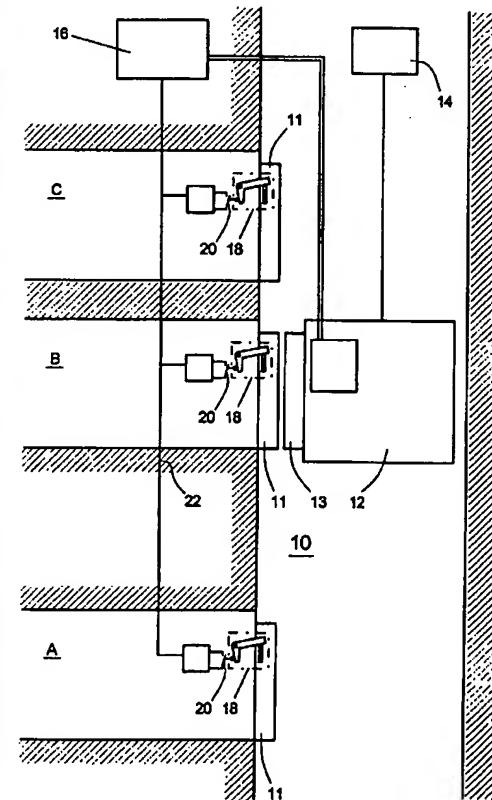
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch (81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,

(30) Angaben zur Priorität:  
01810903.3 18. September 2001 (18.09.2001) EP

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SAFETY CIRCUIT FOR ELEVATOR DOORS

(54) Bezeichnung: SIECHERHEITSKREIS FÜR AUFZUGSTÜREN



**WO 03/024856 A1**

(57) Abstract: The invention concerns an elevator system (10) comprising an elevator car (12) mobile in an elevator cage by means of a driving unit (14), a control (16) for controlling the driving unit (14), a data bus (22) connected to the control (16), elevator doors (11) for closing the elevator cage, locking devices (18) for locking the elevator doors (11) on the cage side and locking sensors (20) for monitoring the position of the locking devices (20). The locking sensors (20) are connected to the control (16) via the data bus (22). The locking sensors (20) are automatically queried by the control (16) via the data bus (22) iteratively at short intervals so that communication interruptions or transmission errors during transmissions via the data bus can be detected. To test the function of the locking sensors (20) and the bus interfaces, the state of the locking sensors (20) is automatically queried at long intervals iteratively in conditions of closed elevator doors and open elevator doors, then made available to the control (14) via the data bus (22).

(57) Zusammenfassung: Das Aufzugssystem [10] umfasst eine Antriebseinheit [14] in einem Aufzugschacht bewegbare Aufzugskabine [12], eine Steuerung [16] zur Ansteuerung der Antriebseinheit [14], einen Datenbus [22], der mit der Steuerung [16] verbunden ist, Schachttüren [11] zum Abtrennen des Aufzugschachtes, Verriegelungsvorrichtungen [18] zum schachtseitigen Verriegeln der Schachttüren [11], und Verriegelungssensoren [20] zum Überwachen der Stellung der Verriegelungsvorrichtungen [20]. Die Verriegelungssensoren [20] sind über den Datenbus [22] mit der Steuerung [16] verbunden. Die Verriegelungssensoren [20] werden in kurzen Zeitintervallen wiederholt von der Steuerung [16] über den Datenbus [22] automatisch abgefragt, um Kommunikationsunterbrechungen oder Übertragungsfehler bei der Übermittlung über den Datenbus feststellen zu können. Die Funktion der Verriegelungssensoren [20] sowie der Businterfaces wird getestet, indem in langen Zeitintervallen wiederholt automatisch der Zustand des Verriegelungssensoren [20] bei geöffneter und geschlossener Schachttüre abgefragt und über den Datenbus [22] der Steuerung [16] zur Verfügung gestellt wird.



CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE,

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

## SIECHERHEITSKREIS FÜR AUFZUGSTÜREN

5 Gegenstand der Erfindung ist ein Aufzugssystem nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Aufzugssysteme weisen heutzutage sogenannte Doppeltüren auf, das heisst sowohl Schachttüren wie auch an der Aufzugskabine 10 angeordnete Kabinetturen. Das Öffnen und Schliessen der Schachttüren wird üblicherweise durch die Kabine oder die Kabinetturen veranlasst. Für die Sicherheit der Benutzer der Aufzugssysteme und der Passanten in den die Aufzugssysteme enthaltenden Gebäuden ist es von grosser Wichtigkeit, dass 15 die jeweilige Stellung der Schacht- und Kabinetturen auf die Lage der Aufzugskabine abgestimmt ist; das heisst, die Schacht- und die Kabinetturen dürfen nur dann geöffnet sein, wenn die Aufzugskabine an einer der vorgesehenen Ein- und Ausstiegsstationen, das heisst auf der Höhe eines Stockwer- 20 kes, anhält. Hierzu werden die Lagen sowohl der Schachttüren wie auch der Kabinetturen überwacht.

Die Schachttüren lassen sich üblicherweise mit Hilfe von mechanischen Verriegelungsvorrichtungen in ihrer Schliess- 25 stellung verriegeln. Herkömmliche Überwachungssysteme überwachen die Stellung der Schachttüren mit Hilfe von Sicherheitskontakte; diese Sicherheitskontakte erfassen, ob die mechanischen Verriegelungsvorrichtungen ihre Verriegelungsstellung oder ihre Entriegelungsstellung einnehmen. Die 30 Sicherheitskontakte sind geschlossen, wenn sich die Verriegelungsvorrichtungen in ihrer Verriegelungsstellung befinden und die Schachttüren geschlossen sind. Die Sicherheitskontakte

te sind in einen Sicherheitskreis integriert, der seinerseits nur bei geschlossenen Sicherheitskontakte geschlossen ist. Der Sicherheitskreis ist so mit dem Antrieb des Aufzugssystems verbunden, dass die Aufzugskabine in normalem

5 Betrieb nur bei geschlossenem Sicherheitskreis auf- oder abwärts bewegt werden kann. Ist eine Schachttüre offen und ihre Verriegelungsvorrichtung in Entriegelungsstellung, so sind der entsprechende Sicherheitskontakt und damit der Sicherheitskreis offen, was zur Folge hat, dass die Aufzugs-

10 kabine keine Auf- oder Abwärtsbewegung durchführen kann, es sei denn mit Hilfe einer speziellen Steuerung oder indem das Servicepersonal den unterbrochenen Sicherheitskreis überbrückt.

15 Jedes Aufzugssystem mit einer solchen herkömmlichen Überwachung weist verschiedene Nachteile auf, die im Folgenden näher beschrieben werden.

- Ein Sicherheitskreis ist in jedem Falle mit inhärenten

20 Problemen behaftet; hierzu gehören die Länge der Verbindungen, der Spannungsabfall im Sicherheitskreis und der verhältnismässig hohe Montageaufwand.

- Trotz eines Überwachungssystems mit einem Sicherheits-

25 kreis lassen sich unsichere bzw. gefährliche Situationen nicht vermeiden; einerseits lassen sich die Sicherheitskontakte einzeln oder gemeinsam verhältnismässig leicht überbrücken, was praktisch einem Nichtvorhandensein der Sicherheitsvorkehrungen gleichkommt; anderseits verhindert eine offene Schachttüre zwar eine Bewegung der Kabine, aber wenn sich die Kabine nicht bei der gerade offe-

nen Schachttüre befindet, so besteht dennoch die Gefahr eines Absturzes durch die offene Schachttüre.

- Intelligente bzw. situationsgerechte Reaktionen, zum Beispiel bei offenem Sicherheitskreis, sind nicht möglich, da die Kabine in jedem Fall stillgesetzt wird; insbesondere kann nicht vermieden werden, dass Personen in der Liftkabine ungewollt eingeschlossen werden.
- Das Überwachungssystem erlaubt keine spezifische Diagnose; das heisst, dass bei offenem Sicherheitskreis nur festgestellt wird, dass mindestens ein Sicherheitskontakt und damit mindestens eine Verriegelungsvorrichtung bzw. mindestens eine Schachttüre offen ist. Es kann aber nicht festgestellt werden, welcher bzw. welche Sicherheitskontakte geöffnet sind.
- Eine vorsorgliche Wartung ist nicht möglich, da keine Anzeige über den Zustand der Sicherheitskontakte erfolgt; es ist also nicht möglich, das Aufzugssystem vorausschauend zu warten und abgenützte Sicherheitskontakte rechtzeitig, aber zu einem Zeitpunkt, in dem das Aufzugssystem problemlos stillgelegt werden kann, zu ersetzen, es sei denn im Rahmen einer periodischen Revision, wobei aber in vielen Fällen eine an sich nicht notwendige Ausserbetriebssetzung des Aufzugssystems erfolgt.  
Die Verfügbarkeit des Aufzuges wird eingeschränkt, da ein offener Sicherheitskontakt immer eine Ausserbetriebssetzung des Aufzugssystems zur Folge hat, auch wenn eine andere Lösung, zum Beispiel das Nichtbefahren des betroffenen Schachtabschnitts, möglich wäre.
- 30 Zwar lässt sich eine funktionell verbesserte Lösung erzielen, wenn für die Erfassung bzw. den Transfer der die

Sicherheit betreffenden Daten im Zusammenhang mit der Stellung der Schachttüren ein Datenbus eingesetzt wird. Da aber die entsprechenden Daten sicherheitsrelevant sind, muss ein Sicherheitsbus eingesetzt werden. Ein solcher Sicherheitsbus, und insbesondere die dazu benötigten Sicherheitsbusknoten, sind aber verhältnismässig teuer und kommen daher für standardmässige Aufzugssysteme kaum in Frage.

Die Aufgabe der Erfindung wird somit darin gesehen, ein verbessertes Aufzugssystem der eingangs genannten Art zu schaffen, welches bezüglich der Sicherheitsvorkehrungen im Zusammenhang mit der Stellung der Schachttüren einerseits die Nachteile des Standes der Technik vermeidet und anderseits verhältnismässig preisgünstig ist.

15 Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt erfindungsgemäss durch die Merkmale des kennzeichnenden Teiles des Anspruchs 1.

20 Vorteilhafte Weiterbildungen des erfindungsgemässen Aufzugssystems sind durch die abhängigen Ansprüche 2 bis 10 definiert.

25 Das erfindungsgemässen Aufzugssystem weist neu ein Überwachungssystem mit einem Standard-Datenbus auf. Über diesen Datenbus werden die Daten, welche die Stellung der Schachttüren betreffen, erfasst bzw. transferiert. Statt eines Sicherheits-Datenbuses wird ein üblicher Datenbus mit üblichen Standard-Busknoten benutzt; hierbei kann es sich um denjenigen Datenbus handeln, der ohnehin für den Transfer 30 von Prozessdaten im Aufzugsschacht vorhanden ist. Der Einsatz eines verhältnismässig teuren Sicherheits-Datenbuses einschliesslich der dazu benötigten aufwändigen Sicherheits-

Busknoten, die eigentlich wegen der Sicherheitsrelevanz der zu transferierenden Daten benötigt würden, wird vermieden, indem geeignete Massnahmen getroffen werden, um die Sicherheit beim Übertragen der sicherheitsrelevanten Daten über 5 den an sich nicht sicheren Datenbus zu gewährleisten.

Zur Ermittlung des Zustandes bzw. der Stellung der Schachttüre bzw. ihrer Verriegelungsvorrichtung ist jeder Schachttüre bzw. jeder Verriegelungsvorrichtung ein Verriegelungssensor zugeordnet. Der Verriegelungssensor ist am konventionellen Datenbus angeschlossen, der die ermittelten Informationen an die Steuer- oder Überwachungseinheit überträgt. 10 Die Steuer- bzw. Überwachungseinheit wertet dann die erhaltenen Informationen aus. Dies geschieht, indem die Steuer- bzw. Überwachungseinheit periodisch, beispielsweise 15 in Abständen von 20 ms, die Verriegelungssensoren abfragt. Ein Kommunikationsunterbruch im Bereich des Datenbuses oder der Busknoten lässt sich somit sehr schnell detektieren. Im Weiteren wird jeder Verriegelungssensor, einschliesslich des 20 zugehörigen Interface, periodisch bzw. in grösseren zeitlichen Abständen, zum Beispiel einmal innerhalb von jeweils 8 oder 24 Stunden, getestet. Dazu werden die entsprechende Schachttüre geöffnet und wieder geschlossen oder wenigstens die Kontakte betätigt (entriegelt / verriegelt), und es wird 25 beobachtet, ob hierbei die richtigen Daten an die Steuer- bzw. Überwachungseinheit übertragen werden. Dieser Test kann beim Öffnen und Schliessen der Schachttüren im Normalbetrieb erfolgen. Wurde ein Stockwerk innerhalb der vorgegebenen 30 Zeitspanne von 8 bzw. 24 Stunden nie angefahren, so wird zu Testzwecken von der Steuereinheit eine Testfahrt zu diesem Stockwerk eingeleitet (Zwangstest). Die Ausführung aller

Tests wird in der Steuereinheit überwacht und vorzugsweise in eine Tabelle eingetragen.

- Für Stockwerke, die selten angefahren werden, werden der  
5 Verriegelungssensor und das entsprechende Interface vorzugsweise sicherheitsgerichtet ausgelegt. Dies empfiehlt sich insbesondere für Stockwerke, zu welchen die Aufzugskabine nicht selbsttätig gesteuert werden darf, zum Beispiel weil eine Wohneinheit, wie etwa ein Penthouse, direkt vom  
10 Aufzugsschacht her betretbar ist.

Der Ausdruck "sicherheitsgerichtet" wird im Folgenden für Steuerungsmittel, Aktoren, etc, verwendet, die für die Gewährleistung der Personensicherheit relevant sind und  
15 deshalb als Komponenten mit erhöhter Funktionssicherheit ausgeführt sind. Solche "Sicherheitsgerichtete" Komponenten zeichnen sich beispielsweise durch redundante Datenerfassung, Datenübermittlung und Datenverarbeitung und/oder durch softwaremässiger Plausibilitätsüberprüfung der von ihnen  
20 erfassten, übermittelten und verarbeiteten Daten und/oder durch redundant vorhandene Aktoren aus.

Falls aus Gründen der Sicherheit notwendig, können zusätzlich zu den Verriegelungssensoren weitere Mittel zum  
25 Erfassen des Zustandes, insbesondere der Stellung der Schachttüren, vorgesehen werden; solche Mittel übertragen Information über die Stellung bzw. den Zustand der Schachttüre an die Steuerung, entweder über den ohnehin vorhandenen Datenbus, oder indem eine sicherheitsgerichtete Ausführung  
30 mit einem zusätzlichen Sicherheitsbus einschliesslich Sicherheitsknoten vorgesehen ist.

Die Schachttüren sind vorzugsweise selbstzufallend ausgeführt; das heisst, sie schliessen automatisch, sobald sie nicht aktiv offengehalten werden. Auch die Verriegelungen 5 sind selbstzufallend, wenn die Schachttür geschlossen ist. Eine aktive Verriegelung ist nicht nötig.

Aus Sicherheitsgründen werden die zur Verriegelung der Schachttüren benutzten Verriegelungsvorrichtungen vorzugsweise so ausgebildet, dass sie nur von einer an der Aufzugs- 10 kabine vorgesehenen Kabinetür entriegelt, geöffnet oder geschlossen werden können, oder dass sie mit einem Spezialwerkzeug entriegelt und von Hand aufgeschoben werden können.

15 Der Zustand der Schachttür und ihrer Verriegelungsvorrichtung wird mit Vorteil über den an dieser Schachttüre angeordneten Verriegelungssensor überwacht.

Als Verriegelungssensoren können beispielsweise Verriegelungsvorrichtungskontakte, Mikroschalter, induktive Sensoren, kapazitive Sensoren oder optische Sensoren verwendet werden.

Die Steuerung des Aufzugssystems ist vorzugsweise so 25 ausgebildet, dass sie die Abfrage der Verriegelungssensoren auswertet, um eine oder mehrere vordefinierte Reaktionen auszulösen, insbesondere das Erkennen und Lokalisieren eines Fehlers, das Auslösen eines Servicerufes, das Stoppen einer Aufzugskabine oder das Durchführen einer anderen situations- 30 angepassten Reaktion bei Erkennung des Offenstehens einer Schachttüre.

Die Steuerung kann auch so ausgebildet sein, dass sie die Abfrage der Verriegelungssensoren auswertet, um festgestellte Übertragungsfehler durch die Auswertung mehrerer Datenpakete zu korrigieren.

Im Hinblick auf die Sicherheit des Aufzugssystems ist es besonders vorteilhaft, wenn zusätzlich zur Überwachung der Schachttüren auch die Kabinetture überwacht wird; dadurch kann mittels einer Koinzidenzprüfung der Signale der Schachttüren einerseits und der Kabinetture anderseits eine Aussage über die Funktionstüchtigkeit der Schachttüren und/oder der Verriegelungssensoren der Schachttüren erlangt werden.

15

Die wesentlichen Vorteile der erfindungsgemässen Anordnung sind die Folgenden:

- Der Sicherheitskreis des herkömmlichen Überwachungssystems entfällt; dadurch werden die entsprechenden inhärenten Nachteile vermieden; wird ausserdem ein schon vorhandener Datenbus benutzt, so ist der Verdrahtungs- bzw. Montageaufwand gering.
- Die Sicherheit des Aufzugssystems ist, verglichen mit einem Aufzugssystem mit Sicherheitskreis im Sicherungssystem, erhöht. Zwar ist die Überbrückung von Kontakten möglich durch Software; sie ist aber erkennbar und kann nach einer vordefinierten Zeit aufgehoben werden. Die Sicherheit bleibt auch bestehen, wenn zum Beispiel ein Fehler auftritt oder ein Service durchgeführt wird.

- Das Überwachungssystem erlaubt spezifische Diagnosen, weil ein Fehler sofort lokalisiert und fernübertragen werden kann.
- Eine vorsorgliche Wartung ist möglich, weil der Zustand der Sensoren, insbesondere der Verriegelungssensoren, analysierbar ist.
- Die Verfügbarkeit des Aufzuges ist erhöht.

10 Die Sicherheit des Aufzugssystems ist zusätzlich durch die folgende Massnahme steigerbar:

15 Die Überwachung der Kabinetür kann sicherheitsgerichtet realisiert werden, wodurch die Aussagekraft der Koinzidenzprüfung erhöht wird. Dafür müssen der Kabinetür zugeordnete Sensor wie auch der angeschlossene Datenbus und die Busknoten sicherheitsgerichtet ausgebildet sein.

20 Im Folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels und mit Bezug auf die Zeichnung beschrieben. Es zeigt:

25 Fig. 1 ein Aufzugssystem nach der Erfindung mit einem Überwachungssystem, in stark vereinfachter und schematisierter Darstellung.

30 Das in Fig. 1 dargestellte Aufzugssystem 10 ist dazu bestimmt, drei Stockwerke A, B, C zu bedienen. In jedem der Stockwerke A, B, C ist eine Schachttüre 11 vorhanden. Die Schachttüre 11 dient dazu, einen Aufzugsschacht, in dem sich eine Aufzugskabine 12 mit einer Kabinetür 13 auf- und abwärts bewegen kann, vom umgebenden Raum zu trennen. Die Bewegung der Aufzugskabine 12 erfolgt mit Hilfe einer

Antriebseinheit 14 und wird von einer Steuerung 16 gesteuert. Grundsätzlich sollte die Schachttüre nur dann offen sein, wenn sich die Aufzugskabine 12 auf dem entsprechenden Stockwerk befindet. Die Schachttüre wird zu diesem Zwecke

5 von der Kabinettdürre 13 der Aufzugskabine 12 gesteuert, wobei sie in ihrer Schliessstellung durch eine Verriegelungsvorrichtung verriegelt ist, die im weiteren als Verriegelungsvorrichtung 18 bezeichnet wird. Zur Feststellung des Zustandes, insbesondere der Stellung, der Verriegelungsvor-

10 rrichtung 18 und damit der Schachttüre, ist als Verriegelungssensor 20 eine Kontaktvorrichtung mit einem Verriegelungsvorrichtungskontakt vorgesehen. Die Kontaktvorrichtung mit dem Verriegelungsvorrichtungskontakt ist über einen Datenbus 22 mit der Steuerung 16 verbunden. Auch die

15 Aufzugskabine 12 ist steuerungsmässig mit der Steuerung 16 verbunden.

Die oben beschriebene Aufzugsanlage 10 wirkt wie folgt:

20 Ein jeder Verriegelungsvorrichtung 18 bzw. jeder Schachttüre zugeordneter Verriegelungssensor 20 bzw. Verriegelungsvorrichtungskontakt 20 stellt Daten bzw. Information betreffend den Zustand der Verriegelungsvorrichtung 18 bzw. der Schachttüre zur Verfügung. Der Datenbus 22 überträgt diese

25 Daten bzw. Information an die Steuerung 16, welche die erhaltenen Daten bzw. Information periodisch auswertet. Die Steuerung 16 fragt in kurzen zeitlichen Abständen von zum Beispiel 20 ms die Verriegelungssensoren 20 ab, so dass ein Kommunikationsunterbruch im Bereich des Datenbuses 22 oder

30 der Busknoten sich sehr schnell detektieren lässt.

Zusätzlich zum oben beschriebenen dauernd durchgeführten Test findet ein weiterer Test in grösseren zeitlichen Abständen statt. Hat die Aufzugskabine 12 die Anfahrt auf eines der Stockwerke A, B oder C beendet, so öffnet sich die

5 Kabinettdürre. Die Schachttürre 11 des angefahrenen Stockwerkes wird im Normalfall von der Kabinettdürre 13 entriegelt und geöffnet. Hierbei wird, etwa ein Mal in einem Zeitraum von 8 bis 24 Stunden, der weitere Test durchgeführt. Getestet wird der Verriegelungskontakt 20. Wird er als in Ordnung befun-

10 den, so erfolgt ein entsprechender Eintrag in eine Tabelle, wobei der Zustand 'Kontakt in Ordnung' und der Zeitpunkt des Tests gespeichert werden. Durch den Eintrag in die Tabelle ist die Durchführung des Testes kontrollierbar.

15 Öffnet sich zwar die Schachttürre 11, zeigt aber beim Öffnen ein nicht geplantes Verhalten, so weist dies auf einen an sich geringfügigen Fehler, zum Beispiel auf einen Ver- schleiss oder eine Verschmutzung im Bereich der Türen und/oder der Verriegelungsvorrichtung 18 hin. In diesem

20 Falle kann das Aufzugssystem 10 mindestens vorübergehend in Betrieb bleiben, aber es empfiehlt sich, eine baldige genaue Kontrolle und Revision durch Servicepersonal vorzusehen.

25 Öffnet sich der Verriegelungskontakt 20 nicht, so muss davon ausgegangen werden, dass der Kontakt defekt ist, die Verriegelung aber freigegeben und die Schachttür geöffnet wurde. Die Aufzugskabine 12 darf in diesem Falle nicht mehr in Betrieb versetzt werden; das Aufzugssystem 10 muss ausser Betrieb gehen, und es ist unumgänglich, das Servicepersonal

30 herbeizurufen. In diesem Fall kann ein ungewolltes Öffnen der betroffenen Schachttür nicht mehr erkannt werden.

Vor der Abfahrt aus einem Stockwerk werden grundsätzlich die Schachttüre und die Verriegelungsvorrichtung 18 durch die Kabinetture 13 geschlossen und die Verriegelung fällt zu. Hierbei wird überprüft, ob der Verriegelungskontakt 20

5 schachtseitig anzeigt, dass die Schachttüre 11 geschlossen ist. Gleichzeitig wird der Schliesszustand der Kabinetture 13 sicherheitsgerichtet überwacht, wodurch eine Koinzidenzprüfung der beiden Schliessvorgänge möglich ist und somit die Sicherheit erhöht wird. Ist das Ergebnis dieser beiden

10 Prüfungen positiv, so kann die Aufzugskabine 12 in Bewegung versetzt werden.

Verläuft hingegen mindestens eine der erwähnten Prüfungen negativ, so kann ein Recovery-Versuch durchgeführt werden.

15 Hierzu erfolgt ein mehrmaliges Schliessen und Öffnen der Türen. Hat der Recovery-Versuch zur Folge, dass die Schachttüre 11 geschlossen und verriegelt wird, so kann das Aufzugssystem 10 zwar in Betrieb bleiben, aber ein Service sollte ins Auge gefasst werden, mindestens dann, wenn

20 wiederholt Recovery-Versuche durchgeführt werden müssen.

Ist hingegen nach Durchführung des Recovery-Versuches die Schachttüre 11 noch immer offen, so muss das Aufzugssystem ausser Betrieb gehen und das Servicepersonal muss herbeigerufen werden.

Falls eine Schachttüre geöffnet ist, ohne dass die Aufzugskabine 12 das entsprechende Stockwerk angefahren hat, so muss daraus geschlossen werden, dass die Schachttüre von

30 aussen geöffnet wurde; dies kann entweder durch eine instruierte Person mit einem Spezialwerkzeug oder unberechtigterweise unter Gewaltanwendung geschehen, da es unmöglich

ist, die Schachttüren unbeabsichtigt oder durch Fehlmanipulation zu öffnen. Das Offenstehen der Schachttüre 11 wird nur über den nicht-sicherheitsgerichteten Datenbus erkannt. Das nicht-sicherheitsgerichtete Erfassen dieses Zustandes 5 der Schachttüre 11 kann aber als hinreichend betrachtet werden, und zwar aus den folgenden Gründen: Erstens tritt dieser Fall äusserst selten ein. Zweitens werden die instruierten Personen organisatorisch auf die potentiellen Gefahren hingewiesen und dazu angehalten, das Aufzugssystem 10 in den Service-Modus zu schalten, bevor sie eine Schachttüre öffnen. Drittens werden die Verriegelungskontakte regelmässig, zum Beispiel alle 8 Stunden, überprüft. Viertens wird der Zustand der Verriegelungskontakte durch die Steuerung 16 mit einer gewissen Frequenz abgefragt, so dass 15 Übertragungsfehler herausgefiltert und somit tolerierbar werden. Fünftens sind die Schachttüren 11 selbstzufallend ausgebildet.

Erfolgt die Öffnung der Schachttüre 11 nicht von der 20 Aufzugskabine 12 aus, so schaltet sich das Aufzugssystem sofort aus dem normalen Betriebs-Modus aus und kehrt auch nicht in denselben zurück, ohne dass sichergestellt worden ist, dass die Schachttüre 11 tatsächlich geschlossen ist. Daher kann das Aufzugssystem nicht durch Überbrückung der 25 Verriegelungskontakte in Betrieb gesetzt werden.

Die wesentlichen Vorteile des neuen Aufzugssystems sind die Folgenden:

30 - Zur Überwachung benötigt man auf den einzelnen Stockwerken keinen sicherheitsgerichteten Busanschluss sondern

nur einen üblichen, nicht-sicherheitsgerichteten Busanschluss. Konventionelle, nicht-sicherheitsgerichtete Busanschlüsse sind ohnehin auf jedem Stockwerk montiert, um die Rufe zu erfassen und die Anzeigen anzusteuern. Das 5 Wegfallen zahlreicher sicherheitsgerichteter Busanschlüsse führt zu einer beträchtlichen Reduktion der Anlagekosten.

- Jeder Riegelkontakt wird einzeln ausgelesen und überprüft. Es wird nicht nur festgestellt, dass eine Störung oder ein Fehler aufgetreten ist, sondern die Störung bzw. der Fehler kann genau lokalisiert werden, wodurch im Störungsfalle eine Diagnose beschleunigt erstellbar ist. 10
- Nicht nur Störungen und Fehler, insbesondere der Ausfall von Verriegelungssensoren bzw. Verriegelungskontakten, können ausgemacht werden, sondern auch der jeweilige Zustand der Verriegelungssensoren bzw. Verriegelungskontakte, insbesondere bezüglich Prellverhalten und Spannungsabfall, können erfasst werden, bevor eine Störung 15 auftritt. 20

Aufgrund solcher Information kann eine vorsorgliche Wartung der Verriegelungskontakte vorgenommen werden. In 25 vielen Fällen lässt sich dadurch vermeiden, dass Störungen und Fehler infolge ausfallender Verriegelungskontakte auftreten.

- Eine unbemerkte Überbrückung der Verriegelungskontakte ist nicht möglich, da die Steuerung einen zu einem nicht vorgesehenen Zeitpunkt erfolgenden Signalwechsel erkennen 30

würde. Dadurch wird die Sicherheit der Schachttürüberwachung zusätzlich erhöht.

- Bei Auftreten einer Störung erlaubt es die Tatsache, dass offene Verriegelungskontakte lokalisiert werden können, die Aufzugskabine auf das nächstmögliche Stockwerk zu fahren, ohne hierbei die betroffene Schachttüre mit dem offenen Kontakt zu überfahren; die Passagiere können also in jedem Falle aussteigen und bleiben nicht längere Zeit eingeschlossen. Anschliessend daran können verschiedenen Reaktionen erfolgen: Die Aufzugskabine kann auf demjenigen Stockwerk verbleiben, auf welchem die Passagiere ausgestiegen sind, und das Servicepersonal wird herbeigerufen; oder die Aufzugskabine wird - falls sie sich unterhalb des Stockwerkes mit dem defekten Verriegelungskontakt befindet - in eine Position gefahren, in der ihr Kabinendach sich wenig unterhalb der geöffneten Schachttüre befindet, so dass die Gefahr des Absturzes einer Person durch die geöffnete Schachttüre in den Aufzugschacht beseitigt ist; oder die Aufzugskabine wird mit geringer Geschwindigkeit und vorzugsweise begleitet von einem akustischen Signal auf das betroffene Stockwerk mit der offenen Schachttüre gefahren. Es kann ein Recovery-Versuch durchgeführt werden, und falls dieser gelingt, ist das Aufzugssystem wieder betriebsbereit.

## Patentansprüche

1. Aufzugssystem [10] mit einer durch eine Antriebseinheit [14] in einem Aufzugschacht bewegbaren Aufzugskabine [12], einer Steuerung [16] zur Ansteuerung der Antriebseinheit [14], einem Datenbus [22], der mit der Steuerung [16] verbunden ist, Schachttüren [11] zum Verschliessen des Aufzugschachtes, Verriegelungsvorrichtungen [18] zum schachtseitigen Verriegeln der Schachttüren [11], und mit Verriegelungssensoren [20] zum Überwachen der Stellung der Verriegelungsvorrichtungen [18], wobei die Verriegelungssensoren [20] über den Datenbus [22] mit der Steuerung [16] verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, dass
- 15 ein Verriegelungssensor [20] in kurzen Zeitintervallen wiederholt von der Steuerung [16] über den Datenbus [22] automatisch abgefragt wird, um Kommunikationsunterbrechungen oder Übertragungsfehler bei der Übermittlung über den Datenbus [22] feststellen zu können,
- 20 die Funktion eines Verriegelungssensors [20] getestet wird, indem in langen Zeitintervallen wiederholt automatisch der Zustand des Verriegelungssensors [20] bei geöffneter und geschlossener Schachttüre abgefragt und über den Datenbus [22] der Steuerung [16] zur Verfügung gestellt wird.

25

2. Aufzugssystem [10] nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Verriegelungsvorrichtung selbstzufallend ist, wenn die entsprechende Schachttüre [11] geschlossen ist.

3. Aufzugsystem [10] nach Anspruch 1 oder 2,  
dadurch gekennzeichnet, dass die zur Verriegelung der  
Schachttüren [11] benutzten Verriegelungsvorrichtungen [18]  
5 vorzugsweise so ausgebildet sind, dass sie nur von einer an  
der Aufzugskabine [12] vorgesehenen Kabinetür [13]  
entriegelt, geöffnet oder geschlossen werden können, oder  
dass sie mit einem Spezialwerkzeug entriegelt und von Hand  
aufgeschoben werden können.

10

4. Aufzugsystem [10] nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass über den Verriegelungssensor [20] an einer der Schacht-  
türen [11] der Zustand (zum Beispiel die Lage) der Verriege-  
15 lungsvorrichtung [18] dieser Schachttüre [11] und der Zustand  
(zum Beispiel die Stellung) dieser Schachttüre [11] über-  
wachbar ist.

5. Aufzugsystem [10] nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
20 dadurch gekennzeichnet,  
dass der Verriegelungssensor [20]  
ein Verriegelungsvorrichtungskontakt,  
ein Mikroschalter,  
ein induktiver Sensor,  
25 ein kapazitiver Sensor, oder  
ein optischer Sensor ist.

6. Aufzugsystem [10] nach einem der Ansprüche 1 bis 5,  
dadurch gekennzeichnet,  
30 dass die Steuerung [16] die Abfrage der Verriegelungssensoren

[20] auswertet, um eine oder mehrere der folgenden vordefinierten Reaktionen auslösen zu können:

Erkennen und Lokalisieren eines Fehlers;

Serviceruf auslösen;

5 falls offene Schachttüre erkannt wurde, Aufzugkabine stoppen oder situationsangepasste Reaktion ausführen.

7. Aufzugsystem [10] nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet,

10 dass die Steuerung [16] die Abfrage der Verriegelungssensoren [20] auswertet, um festgestellte Übertragungsfehler durch Auswertung mehrerer Datenpakete zu korrigieren.

8. Aufzugsystem [10] nach einem der Ansprüche 3 bis 7, dadurch gekennzeichnet,

15 dass zusätzlich zu der Überwachung der Schachttüren [11] auch die Kabinetture überwacht wird, um mittels einer Koinzidenzprüfung der Signale von Schachttüre [11] und Kabinetture [13] eine Aussage über die Funktionstüchtigkeit 20 der Schachttüre [11] und/oder des Verriegelungssensors [20] der Schachttüre [11] zu ermöglichen.

9. Aufzugsystem [10] nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet,

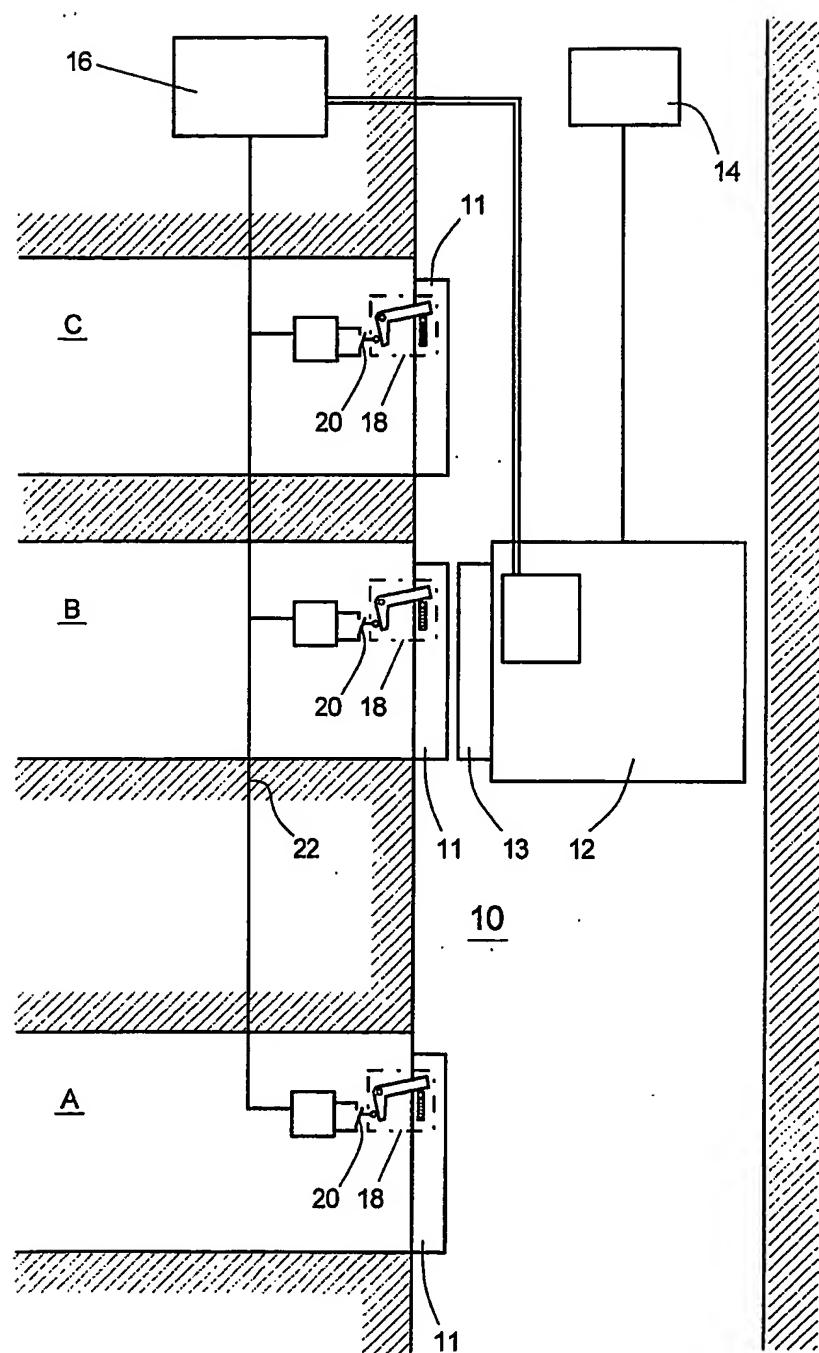
25 dass die Überwachung der Kabinetture [13] mit einem Sicherheitsbus ausgeführt ist, um die Sicherheit zu erhöhen.

10. Aufzugsystem [10] nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

30 dass zusätzlich zu den Verriegelungssensoren [20] weitere

Mittel zum Erfassen des Zustandes der Schachttüren [11] vorhanden sind, die Information über den Zustand der Schachttüre über den Datenbus [22] oder über einen Sicherheitsbus an die Steuerung [16] übermitteln.

Fig. 1



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/CH 02/00498A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 B66B13/22

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 B66B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 6 173 814 B1 (HERKEL PETER ET AL) 16 January 2001 (2001-01-16) abstract; figure 1 column 5, line 25 - line 30 column 3, line 60 - line 65 -----	1-10

 Further documents are listed in the continuation of box C. Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority, claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  15 October 2002	Date of mailing of the International search report  22/10/2002
Name and mailing address of the ISA  European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer  Janssens, G

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International Application No

PCT/CH 02/00498

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 6173814	B1 16-01-2001	BR 0008623 A	CN 1342129 T	02-01-2002
		EP 1159218 A1		27-03-2002
		WO 0051929 A1		05-12-2001
				08-09-2000

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH 02/00498

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 B66B13/22

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 B66B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie <sup>a</sup>	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 6 173 814 B1 (HERKEL PETER ET AL) 16. Januar 2001 (2001-01-16) Zusammenfassung; Abbildung 1 Spalte 5, Zeile 25 – Zeile 30 Spalte 3, Zeile 60 – Zeile 65 -----	1-10

<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen	<input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie
<sup>b</sup> Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :	
<sup>b</sup> A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist	<sup>b</sup> T Spätere Veröffentlichung, die nach dem Internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
<sup>b</sup> E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	<sup>b</sup> X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden
<sup>b</sup> L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)	<sup>b</sup> Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
<sup>b</sup> O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht	<sup>b</sup> & Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist
<sup>b</sup> P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist	

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche	Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts
15. Oktober 2002	22/10/2002
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Janssens, G

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH 02/00498

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6173814	B1 16-01-2001	BR 0008623 A	02-01-2002
		CN 1342129 T	27-03-2002
		EP 1159218 A1	05-12-2001
		WO 0051929 A1	08-09-2000